

543 057

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004 年 8 月 5 日 (05.08.2004)

PCT

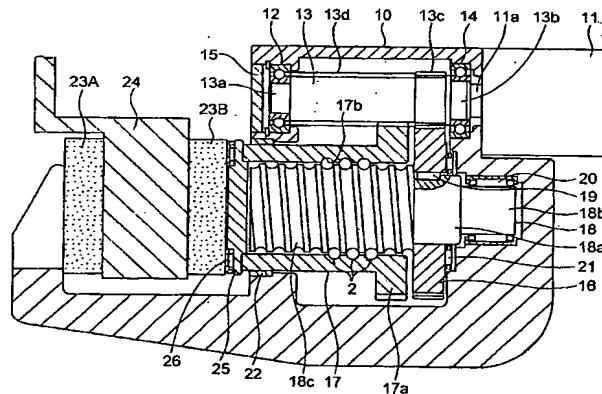
(10) 国際公開番号  
WO 2004/065815 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F16D 65/18, F16H 25/20
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000415
- (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 20 日 (20.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-012165 2003 年 1 月 21 日 (21.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒141-8560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大滝 亮一 (OTAKI, Ryoichi) [JP/JP]; 〒251-8501 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目 5 番 50 号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP). 橋本 浩司 (HASHIMOTO, Koji) [JP/JP]; 〒251-8501 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目 5 番 50 号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒107-6013 東京都港区赤坂一丁目 12 番 3 号 アーク森ビル 13 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: ACTUATOR AND BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: アクチュエータ及びブレーキ装置



(57) Abstract: An actuator and a brake device using the actuator, where the actuator is compact and capable of exhibiting strong drive force. The actuator has an electric motor (11), a screw shaft (18) connected in a power transmittable manner to a rotation shaft (11a) of the electric motor (11), a circular hollow-cylindrical member (17) positioned around the screw shaft (18) and connected in a power transmittable manner to the rotation shaft (11a) of the electric motor (11), and balls (23) rolling in helical grooves (17b, 18c) formed between the screw shaft (18) and the circular hollow-cylindrical member (17). The screw shaft (18) and the circular hollow-cylindrical member (17) have different rotational speeds. This causes, for example, when the circular hollow-cylindrical member (17) is rotated relative to the screw shaft (18) at a lower speed than the screw shaft, the circular hollow-cylindrical member (17) to move axially in accordance with the relative rotation. Therefore, when the amount of the relative rotation is reduced, the actuator can have a large speed reduction ratio in an axial movement of the circular hollow-cylindrical member (17) relative to the rotation of the screw shaft (18). This can be achieved without changing a lead angle of a ball screw or without relying on other transmission devices.

(57) 要約: 本発明の課題は、コンパクトでありながら、強い駆動力を発揮できるアクチュエータ及びそれを用いたブレーキ装置を提供することである。本発明において、電動モータ11と、電動モータ11の回転軸11aに対して動力伝達可能に連結されたネジ軸18と、ネジ軸18の周囲に配置され、且つ電動モータ11の回転軸11aに対して動力伝達可能に連結された円筒部材17と、ネジ軸18と円筒部材17との間に形成された螺旋溝17b、18c内を転動するボール23と、を有し、ネジ

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

軸18の回転数と円筒部材17の回転数とは異なるので、例えばネジ軸18に対し、円筒部材17を低い回転数で回転させると、その相対回転に応じて、円筒部材18は軸線方向に移動するようになるため、その相対回転量を小さくすれば、ボールねじのリード角を変更することなく、あるいは他の伝達装置に頼ることなく、ネジ軸18の回転に対する円筒部材17の軸線方向移動において、大きな減速比を与えることが可能となる。

## 明 細 書

### アクチュエータ及びブレーキ装置

#### 技術分野

本発明は、アクチュエータに関し、たとえば車両の電動式ブレーキ装置に用いられると好適なアクチュエータ及びそれを用いたブレーキ装置に関する。

#### 背景技術

現在、多くの乗用車等において用いられているディスクブレーキ装置は、ブレーキペダルに連動してマスタシリンダ等より発生する液圧を利用して、パッドをディスクロータに押し付けることで、車輪の制動を行うようになっている。特に、近年においては、人力に加えて、負圧、圧縮空気、油圧などを利用して、ブレーキ力を高めるブースタも実用化されている。

しかるに、このような液圧等を利用するディスクブレーキ装置においては、液体の配管が必要になり、それにより他部品との干渉を回避する設計が必要となったり、又コスト増を招くこととなっている。更に、近年においては、ABS（アンチロック・ブレーキシステム）やTRC（トラクション・コントロールシステム）などの普及に伴い、より応答性が高く且つ精密な制御ができるブレーキ装置が必要とされる。このような背景により、電動モータの駆動力を用いてピストンを推進させ、パッドをディスクロータ等に押し付ける電動ブレーキ装置が開発されることとなった（特開平３－４１２３３号参照）。

ところで、このような電動ブレーキ装置においては、電動モータの回転力をピストンの推力に変換するために、ボールねじ機構等が採用される場合がある（国際公開第９９／６０２８５号パンフレット、特開平１０－２５７７１６号参照）。

ここで、例えば電動ブレーキ装置において、十分な制動力を確保するためには、パッドをディスクロータ等に押しつける力を、きわめて大きく確保する必要がある。これに対し、車載可能な電動モータのトルクは、一般的には小さなものであ

る。一方、ボールねじ機構において、ねじのリード角を変更すると、或る程度減速比を高めることができるが弊害が生じる。そこで、国際公開第 99/60285 号パンフレットの装置においては、カサ歯車と遊星歯車とを用いて、電動モータの出力に大きな減速比を与え、大きな推力をパッドに伝達するようになっている。しかしながら、このようにカサ歯車と遊星歯車などの伝達装置を用いると、装置全体がかさばり、コンパクトな構成を提供しえないという問題がある。また、より小型の電動モータを用いようとする、更に減速比を上げなくてはならず、更に伝達装置が大型化するという問題がある。また、特開平 10-257716 号の装置には、一つのモータでネジ軸とナットを回転させる構成が開示され、ネジ軸にスプライン溝が切っており、スプラインのナットを回すことによりネジ軸を回している。該発明は、回転と軸方向移動の 2 自由度の運動を得るために通常 2 つのモータを用いてボールねじのナットとスプラインのナットをそれぞれ別々に回転していたもの（例えば特許 2722345 号など）を単一のモータで駆動したものである。そのため減速機の 2 組のブレーキを組み込みそれらを制御することによって、ボールねじのナットのみを回転させるモードと両方のナットを回転させるモードを作り出している。これにより部品点数が多く、高価な仕組み及び高度な制御が必要となっている。ブレーキ装置用のアクチュエータには回転運動は不要であるので、回転方向への制御を省いた廉価でコンパクトな構成が望まれる。

本発明は、かかる従来技術の問題に鑑みてなされたものであり、コンパクトでありながら、強い駆動力を発揮できるアクチュエータ及びそれを用いたブレーキ装置を提供することを目的とする。

## 発明の開示

本発明のアクチュエータは、電動モータと、前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたネジ軸と、前記ネジ軸の周囲に配置され、且つ前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたナット部材と、前記ネジ軸と前記ナット部材との間に形成された螺旋溝内を転動するボールと、を有し、前記ネジ軸の回転数と前記ナット部材の回転数とは異なることを特徴とする。

本発明のアクチュエータは、電動モータと、前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたネジ軸と、前記ネジ軸の周囲に配置され、且つ前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたナット部材と、前記ネジ軸と前記ナット部材との間に形成された螺旋溝内を転動するボールと、を有し、前記ネジ軸の回転数と前記ナット部材の回転数とは異なるので、例えば前記ネジ軸に対し、前記ナット部材を低い回転数で回転させると、その相対回転に応じて、前記ナット部材は軸線方向に移動するようになるため、その相対回転量を小さくすれば、ボールねじのリード角を変更することなく、あるいは他の伝達装置に頼ることなく、前記ネジ軸の回転に対する前記ナット部材の軸線方向移動において、大きな減速比を与えることが可能となる。

前記ネジ軸と前記ナット部材とは同方向に回転すると大きな減速比を与えることができるが、異方向に回転すると小さな減速比（即ち被駆動部材のクイックモーション）を与えることも可能となる。

電動モータの回転軸には互いに歯数の異なる第一の歯車と第二の歯車が一体に形成され、前記ネジ軸と前記ナット部材にはそれぞれ第三の歯車と第四の歯車とが一体に形成され、前記第一および第二の歯車が、前記第三および第四の歯車にそれぞれかみ合っていることが好ましい。

前記第一の歯車の歯幅と前記第二の歯車の歯幅とは、互いに異なることが好ましい。

前記ネジ軸と前記ナット部材の一方は軸線方向移動不能となっており、その他方は軸線方向移動可能となっていて、前記第一の歯車および第二の歯車のうち、前記軸線方向移動可能な部材に一体に形成されている歯車とかみ合う歯車の歯幅が、他方の歯車の歯幅よりも長いことが好ましい。

前記軸線方向移動可能な部材に一体に形成されている歯車、またはこの歯車とかみ合う前記回転軸の歯車のうち少なくともいずれか一方は樹脂製であることが好ましい。歯車が樹脂製であると磨耗と騒音を低減できる。

被駆動体がスラスト軸受を介して前記軸線方向移動可能な部材に取り付けられることが好ましい。スラスト軸受により摩擦ロスを減らすことができる。

前記被駆動体はブレーキパッドであり、このアクチュエータでキャリパを構成した電動ブレーキ装置であることが好ましい。キャリパ内にギアセットを収めることができるので、コンパクトで大出力（スラスト力）のブレーキ用アクチュエータを提供することができる。

前記ネジ軸と前記ナット部材の一方は軸線方向移動不能となっており、その他方は軸線方向移動可能となっていると好ましい。尚、前記回転軸から、前記ネジ軸及び前記ナット部材に対して歯車対を用いて動力を伝達する場合、軸線方向に移動する方の歯車は樹脂から形成されていると、摺動性が高いので好ましい。

以上のアクチュエータをブレーキ装置に用いると好ましい。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本実施の形態であるアクチュエータを含む電動ブレーキ装置の断面図である。

なお、図中の符号、10はハウジング、11は電動モータ、13は歯車軸、16は歯車、17は円筒部材、18はネジ軸、23はボール、23A、23Bはパッド、24はディスクロータ

#### 発明を実施するための最良の形態

次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、第1の実施の形態であるアクチュエータを搭載したブレーキ装置の断面図である。

図1において、不図示の車体に固定される断面略U字状のハウジング（キャリパを構成）10に取り付けられた電動モータ11の回転軸11aは、ハウジング10に対して軸受12、14により両端の円筒軸部13a、13bを回転自在に支持された歯車軸13（回転軸）の端部に連結され、一体的に回転するようになっている。尚、ハウジング10における歯車軸13の設けられた開口は、蓋15により閉止されている。尚、軸受12、14には予圧が付与されており、軸線方向にガタがないようにされている。

ネジ軸18の円筒部18a、18bを除く外周面には、歯数 $Z_A$ の軸線方向幅

が短い歯車部 13c (第一もしくは第二の歯車) と、歯数  $Z_c$  の軸線方向幅が長い歯車部 13d (第一もしくは第二の歯車) が形成されている。歯車部 13c は、中央開口を有する歯数  $Z_b$  の歯車 16 (第三の歯車) と噛合しており、歯車部 13d は、中空の円筒部材 17 に形成された歯数  $Z_o$  のフランジ状の歯車部 17a (第四の歯車) に噛合している。歯車 16 は、円筒部材 17 であり、それらの内方に挿通されたネジ軸 18 の大円筒部 18a に、キー 19 を用いて一体的に回転するように取り付けられている。

ネジ軸 18 は、図で右端側に形成された小円筒部 18b を、ハウジング 10 に対して、ニードル軸受 20 によって回転自在に支持されている。ネジ軸 18 に取り付けられた歯車 16 の図で右側面は、ハウジング 10 に対してスラスト軸受 21 で回転自在に支持されている。円筒部材 17 は、ハウジング 10 に対してブッシュ 22 により、回転及び軸線方向移動自在に支持されている。

ネジ軸 18 の円筒部 18a、18b を除く外周面には、ネジ溝 18c が形成され、一方、その外周に配置された円筒部材 (ナット部材) 17 の内周面には、ネジ溝 18c に対向してネジ溝 17b が形成され、双方のネジ溝 18c、17b によって形成される螺旋状の空間には、多数のボール 22 が転動自在に配置されている。更に、図示していないが、円筒部材 17 の外周には、ボール 22 を転送路の一端から他端へと戻すチューブが設けられている。円筒部材 17 と、ネジ軸 18 と、ボール 22 とでボールスクリュ機構を構成する。

ハウジング 10 に固定されたパッド 23A と、可動のパッド 23B とで挟むようにして車輪 (不図示) とともに回転するディスクロータ 24 が配置されており、円筒部材 17 の図で左端には、ディスクロータ 24 に対してパッド 23B を押しつけるための押圧部材 25 が取り付けられている。押圧部材 25 とパッド 23B との間には、スラスト軸受 26 が配置されており、円筒部材 17 と共に回転する押圧部材 25 の回転力をパッド 23B に伝達しないように機能する。尚、円筒部材 17 と押圧部材 25 との間に、スラスト軸受 26 を配置しても良い。

本実施の形態の動作を説明する。図 1 において、不図示の電源から電力が供給され、電動モータ 11 の回転軸 11a と共に歯車軸 13 が右回転すると、歯車部

13aに噛合する歯車16が、歯車軸13と左回転し、また歯車13bに噛合する歯車部17aを有する円筒部材17が、歯車軸13と左回転する。ここで、(歯数 $Z_A$ /歯数 $Z_B$ )と(歯数 $Z_C$ /歯数 $Z_D$ )とが異なり、且つ(歯数 $Z_A$ /歯数 $Z_B$ ) > (歯数 $Z_C$ /歯数 $Z_D$ )であれば、円筒部材17の回転速度(回転数)より歯車16即ちネジ軸18の回転速度(回転数)の方が高くなるため、その回転速度差が生じる。ボールスクリュウ機構が右ねじであると、円筒部材17は図で左方へと軸線方向移動する。円筒部材17が軸線方向左方に移動すると、押圧部材25がスラスト軸受26を介してパッド23Bをディスクロータ24に押しつけるので制動力が発揮される。このとき、パッド23Bの反力は、スラスト軸受26と、ネジ軸18及び歯車16を介してスラスト軸受21によって支持される。尚、不図示の電源から逆特性の電力が供給され、電動モータ11の回転軸11aが他方向に回転すれば、以上とは逆に、パッド23Bがディスクロータ24から離隔する。

ここで、本実施の形態における減速比*i*は、以下の式で表される。

$$i = 1 / \{ (Z_A / Z_B) - (Z_C / Z_D) \} \quad (1)$$

すなわち、(歯数 $Z_A$ /歯数 $Z_B$ )と(歯数 $Z_C$ /歯数 $Z_D$ )とが近いほど、減速比*i*は大きくなり、電動モータ11のトルクが小さい場合でも、パッド23bの大きな押しつけ力を確保できる。具体的に $Z_A = 16$ 、 $Z_B = 61$ 、 $Z_C = 15$ 、 $Z_D = 62$ のとき、 $i = 49$ となる。従って、本実施の形態によれば、このように大きな減速比を得ることができるので、小トルク高回転型の電動モータを用いても、カサ歯車や遊星歯車機構など他の伝達装置等を用いることなく、大きなパッド押しつけ力を確保できるから、コンパクトな構成が供される。但し、本実施の形態に加え、カサ歯車や遊星歯車機構などを設けると、より大きなパッド押しつけ力を確保できる。

尚、歯車16及び、特に軸線方向に移動する円筒部材17の歯車部17aもしくは歯車部13dを樹脂製にすると、摺動性が向上するので歯面の摩耗を低減し、騒音抑制効果も期待できる。この場合、円筒部材17は、樹脂材(歯車部)と鋼材(ナット部)のハイブリッド構造であると好ましい。



以上、本発明を実施の形態を参照して説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定して解釈されるべきではなく、適宜変更・改良が可能であることはもちろんである。

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2003年1月21日出願の日本特許出願（特願2003-012165）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

#### 産業上の利用可能性

本発明のアクチュエータは、電動モータと、前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたネジ軸と、前記ネジ軸の周囲に配置され、且つ前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたナット部材と、前記ネジ軸と前記ナット部材との間に形成された螺旋構内を転動するボールと、を有し、前記ネジ軸の回転数と前記ナット部材の回転数とは異なるので、例えば前記ネジ軸に対し、前記ナット部材を低い回転数で回転させると、その相対回転に応じて、前記ナット部材は軸線方向に移動するようになるため、その相対回転量を小さくすれば、ボールねじのリード角を変更することなく、あるいは他の伝達装置に頼ることなく、前記ネジ軸の回転に対する前記ナット部材の軸線方向移動において、大きな減速比を与えることが可能となる。

## 請 求 の 範 囲

## 1. 電動モータと、

前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたネジ軸と、  
前記ネジ軸の周囲に配置され、且つ前記電動モータの回転軸に対して動力伝達可能に連結されたナット部材と、

前記ネジ軸と前記ナット部材との間に形成された螺旋溝内を転動するボールと、を有し、

前記ネジ軸の回転数と前記ナット部材の回転数とは異なることを特徴とするアクチュエータ。

2. 前記ネジ軸と前記ナット部材とは同方向に回転することを特徴とする請求の範囲第1項に記載のアクチュエータ。

3. 前記ネジ軸と前記ナット部材の一方は軸線方向移動不能となっており、その他方は軸線方向移動可能となっていることを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載のアクチュエータ。

4. 前記電動モータの回転軸には互いに歯数の異なる第一の歯車と第二の歯車が一体に形成され、前記ネジ軸と前記ナット部材にはそれぞれ第三の歯車と第四の歯車とが一体に形成され、前記第一および第二の歯車が、前記第三および第四の歯車にそれぞれかみ合っていることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のアクチュエータ。

5. 前記第一の歯車の歯幅と前記第二の歯車の歯幅とは、互いに異なることを特徴とする請求の範囲第4項に記載のアクチュエータ。

6. 前記ネジ軸と前記ナット部材の一方は軸線方向移動不能となっており、その他方は軸線方向移動可能となっていて、前記第一の歯車および第二の歯車のうち、前記軸線方向移動可能な部材に一体に形成されている歯車とかみ合う歯車の歯幅が、他方の歯車の歯幅よりも長いことを特徴とする請求の範囲第5項に記載のアクチュエータ。

7. 前記軸線方向移動可能な部材に一体に形成されている歯車、またはこ

の歯車とかみ合う前記回転軸の歯車のうち少なくともいずれか一方は樹脂製であることを特徴とする請求の範囲第4項乃至第6項に記載のアクチュエータ。

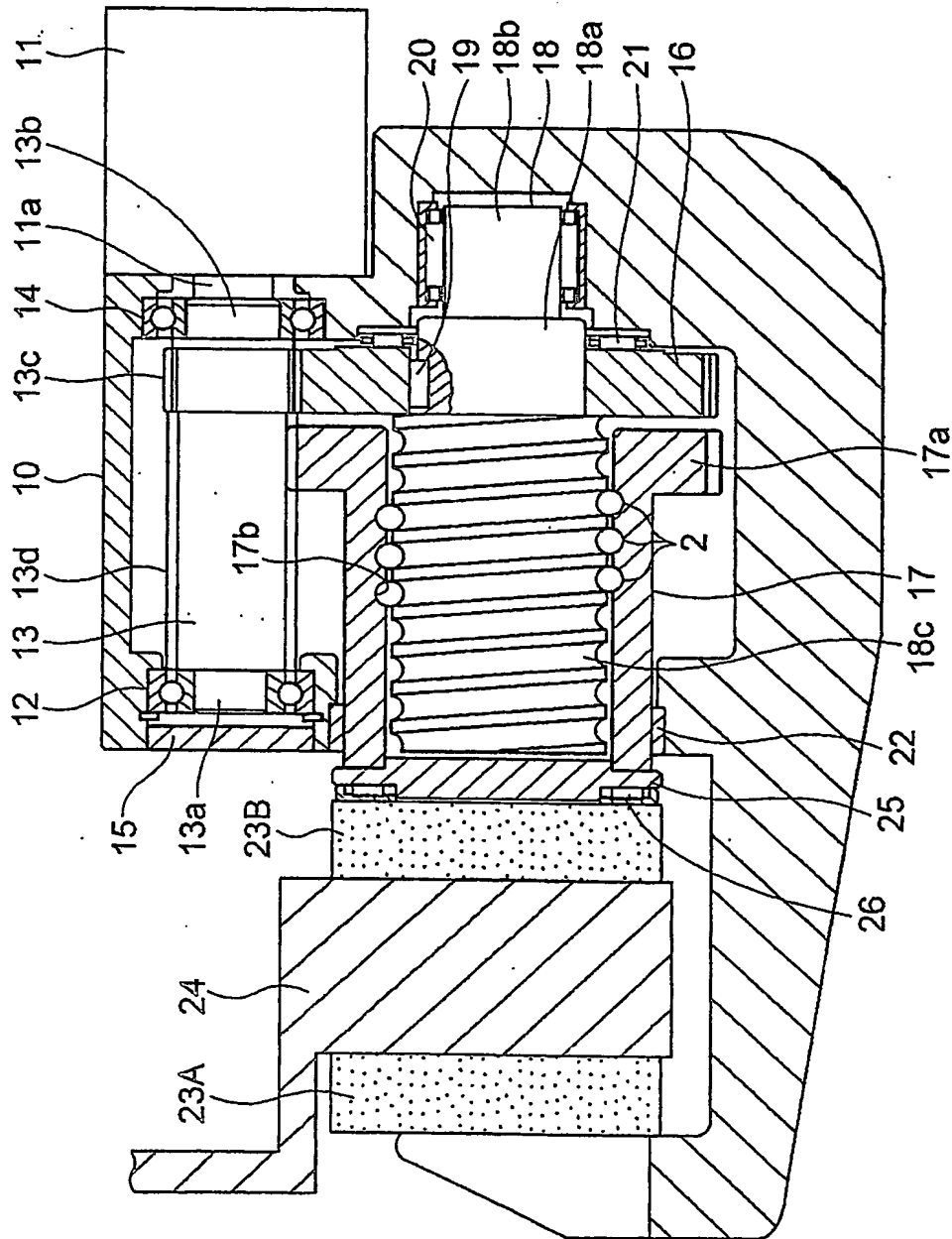
8. 被駆動体がスラスト軸受を介して前記軸線方向移動可能な部材に取り付けられることを特徴とする請求の範囲第3項乃至第7項に記載のアクチュエータ。

9. 前記被駆動体はブレーキパッドであることを特徴とする請求の範囲第8項に記載のアクチュエータ。

10. 請求の範囲第9項に記載のアクチュエータでキャリパを構成したことを特徴とする電動ブレーキ装置。

11. 請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載のアクチュエータを用いたことを特徴とするブレーキ装置。

第1図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000415

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16D65/18, F16H25/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16D49/00-71/04, F16H19/00-37/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 11-46467 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 February, 1999 (16.02.99), Full text (Family: none)	1-6, 8-11 7
Y	JP 5-96564 A (Sumitomo Jukikai Plastic Machinery Kabushiki Kaisha, Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 20 April, 1993 (20.04.93), Full text (Family: none)	7
A	JP 11-118014 A (Kabushiki Kaisha Suta Seiki), 30 April, 1999 (30.04.99), Full text (Family: none)	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 April, 2004 (09.04.04)

Date of mailing of the international search report  
27 April, 2004 (27.04.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F16D 65/18, F16H 25/20

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl<sup>7</sup> F16D 49/00-71/04, F16H 19/00-37/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 11-46467 A (日産自動車株式会社) 1999. 02. 16, 全文 (ファミリーなし)	1-6, 8-11 7
Y	JP 5-96564 A (住友重機械プラスチックマシナリー株式会社, 住友重機械工業株式会社) 1993. 04. 20, 全文 (ファミリーなし)	7
A	JP 11-118014 A (株式会社スター精機) 1999. 04. 30, 全文 (ファミリーなし)	1-11

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09. 04. 2004

国際調査報告の発送日 27. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 3W 2920  
森本康正  
電話番号 03-3581-1101 内線 3368